

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-042738

(43)Date of publication of application : 13.02.1990

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

H05K 1/02

H05K 1/18

H05K 3/28

(21)Application number : 63-192488

(71)Applicant : TOAGOSEI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 01.08.1988

(72)Inventor : HARUTA YOICHI

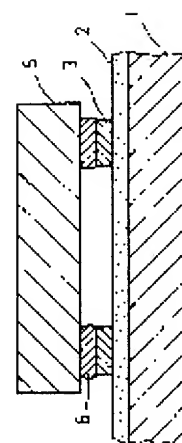
(54) COB MOUNTING PRINTED-CIRCUIT BOARD

(57)Abstract:

PURPOSE: To avoid a breakage and a cut of a wiring pattern by a method wherein a flexible adhesive layer functions as a buffer layer existing between a chip and a board in order to disperse a thermal stress generated when the semiconductor bare chip is bonded to a land.

CONSTITUTION: The following are formed: a flexible adhesive layer 2 formed on an insulating board 1; lands 3 formed on it; a wiring pattern connected to them; a semiconductor bare chip 5 via bumps 6.

Since the flexible adhesive layer existing between the semiconductor bare chip and the insulating board is flexible, it functions as a buffer layer which absorbs a thermal stress and other external forces generated during a bonding operation of the semiconductor bare chip; as a result, it is possible to prevent a breakage or the like in a bonded part. Thereby, it is possible to manufacture a COB mounting printed- circuit board of high reliability even when a laminated sheet is used.



⑫ 公開特許公報(A) 平2-42738

⑤ Int. Cl.⁵

H 01 L 21/60
H 05 K 1/02
1/18
3/28

識別記号

3 1 1 S
E
J
C

庁内整理番号

6918-5F
8727-5E
6736-5E
6736-5E

④ 公開 平成2年(1990)2月13日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全9頁)

⑥ 発明の名称 COB実装プリント回路板

⑦ 特 願 昭63-192488

⑦ 出 願 昭63(1988)8月1日

⑦ 発 明 者 春 田 要 一 愛知県名古屋市中区船見町1-1 東亜合成化学工業株式会社研究所内

⑦ 出 願 人 東亜合成化学工業株式会社 東京都港区西新橋1丁目14番1号

⑦ 代 理 人 弁理士 長門 侃二

明 系田 系田

1. 発明の名称

COB実装プリント回路板

2. 特許請求の範囲

- (1) 絶縁基板；該絶縁基板の表面に形成された柔軟性接着剤層；該柔軟性接着剤層の上に形成されたランドおよび該ランドに接続する配線パターン；ならびにバンプを介して前記ランドに接合されて搭載された半導体チップから成ることを特徴とするCOB実装プリント回路板。
- (2) 前記ランドの近傍に位置する配線パターンの部分が、屈曲した平面形状をしている請求項1記載のCOB実装プリント回路板。
- (3) 前記柔軟性接着剤層は、少なくとも前記ランドおよび前記配線パターンを形成する部分にのみ形成されている請求項1記載のCOB実装プリント回路板。
- (4) 前記絶縁基板の最外層の部分にはイオン交換体が含有せしめられている請求項1記載のCOB実装プリント回路板。

- (5) 絶縁基板；該絶縁基板の表面に形成された柔軟性接着剤層；該柔軟性接着剤層の上に形成されたランドおよび該ランドに接続する配線パターン；少なくとも前記ランドおよび前記配線パターンを形成する部分を除く前記柔軟性接着剤層の上に形成され、イオン交換体が含有されている保護被膜；ならびにバンプを介して前記ランドに接合されて搭載された半導体チップから成ることを特徴とするCOB実装プリント回路板。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体チップを裸のまま直接絶縁基板の上に搭載した構造のCOB (Chip on Board)実装プリント回路板に関し、更に詳しくは、主としてはんだ付け時にチップと基板間に発生する熱応力を吸収することができ、また絶縁基板として積層板を用いたときに、積層板に含有されているイオン不純物の不都合な作用を封殺することができるので、高い接合信頼性を備えたCOB実装プリント回路板に関する。

(従来の技術)

C O B 実装プリント回路板は、半導体ベアチップの実装密度を高めることができるので、デジタルウォッチや電卓等の民生用機器から大型コンピュータ等の産業用機器に到るまでの広い電子産業分野で採用されている。

半導体ベアチップを絶縁基板の上に実装し、これを基板上に形成されているランドパターンと電気的に接続する方法としては、大別して、ワイヤボンディング方式、テープキャリア方式およびフリップチップ方式が実際に行なわれている。

これらの方式のうち前二者は、半導体ベアチップを基板に搭載するときに行なうはんだ付け時に発生するチップと基板間の熱応力を回避できるという点では好適であるが、しかし基板上に形成する配線パターンの幅は100 μ m程度が必要となるため実装密度を高めるという点では不適である。

一方、フリップチップ方式においては、第5図にその1例を断面図として示したように、絶縁基板51の表面に複数個のランド52とこのランド

を起点として基板51の上を伸長していく配線パターンを直接形成し、半導体チップの電極部に形成されているパンプ53を前記したランド52にはんだ付けすることによって半導体チップ54が搭載されている。

(発明が解決しようとする課題)

この方式は、前記した他の2方式の場合に比べ、半導体チップの実装密度が高いプリント回路板を製造することができる。しかし実装密度の向上はそれに対応してはんだ付け回数を多くすることとなり、またチップ動作時における発熱量の増大を招き、半導体チップと絶縁基板との熱応力の増大を招く。

このようなことから、絶縁基板としては一般に、耐熱性が良好で低熱膨張性も備えているアルミナやベリリアのようなセラミックス材が用いられている。しかしながら、これらの材料は高価であり、また大寸法のプリント回路板の製作にとって適しているとはいえない。

また最近では、この方式の絶縁基板として、ケ

ブラーポリイミド、銅クラッドインバー、銅カーボン複合材などが開発され検討されているが、しかしこれらの材料はいまだ高価であり、一部の特殊な分野に適用されるにとどまっている。

価格の点や大寸法品の製造の点からいえば、絶縁基板としては、例えば、ガラスエポキシ樹脂積層板、ガラスポリイミド樹脂積層板、更に紙をベースとし、これにエポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリエステル樹脂等を組合せて成る積層板を利用することが工業的であるといえる。

しかしながら、上記したような積層板はいずれも、その内部または表面に各種のイオン不純物が存在している。これらのイオン不純物のうちとくに、 Li^+ 、 Na^+ 、 K^+ のようなアルカリ金属イオンや F^- 、 Cl^- 、 Br^- のようなハロゲンイオンは、たとえそれらが数ppmでも基板に存在していると、基板の絶縁低下をもたらす。これらのイオン不純物は、積層板の製造過程でその工程を厳密に管理することにより除去することが可能であるが、しかしそのような処置は工程上もまた経済的

にもメーカーにとって多大の負担となってしまう工業的とはいえない。

またイオン不純物は、それが移動することにより、半導体チップの例えばアルミニウム電極の腐食を招くことがある。

本発明は、絶縁基板が安価な積層板であるにもかかわらず、フリップチップ方式における上記した問題点を解消し、信頼性の高いC O B 実装プリント回路板の提供を目的とする。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明においては、絶縁基板；該絶縁基板の表面に形成された柔軟性接着剤層；該柔軟性接着剤層の上に形成されたランドおよび該ランドに接続する配線パターン；ならびにパンプを介して前記ランドに接合されて搭載された半導体ベアチップから成ることを特徴とするC O B 実装プリント回路板、更には、絶縁基板；該絶縁基板の表面に形成された柔軟性接着剤層；該柔軟性接着剤層の上に形成されたランドおよび該ランドを起点とする配線パターン；少なく

とも前記ランドおよび前記配線パターンを形成する部分を除く前記柔軟性接着剤層の上に形成され、イオン交換体が含有されている保護被膜；ならびにバンプを介して前記ランドに接合されて搭載された半導体ペアチップから成ることを特徴とするCOB実装プリント回路板が提供される。

以下に、本発明のプリント回路板を図面に則して詳細に説明する。第1図は本発明のプリント回路板の断面図、第2図は絶縁基板上に形成されたランドおよび配線パターンの模様を示す平面図である。

図において、絶縁基板1の表面には後述する柔軟性接着剤層2が形成され、その所定位置には例えば銅を主体とする複数個のランド3とこれらランド3から所定の配線設計に基づいて絶縁基板1内を伸長する配線パターン4が形成されている。このランド3には、半導体ペアチップ5の電極部に形成されたバンプ6がはんだ付けして接合され、そのことにより半導体ペアチップ5が絶縁基板1上に搭載されている。

%であるような柔軟性を有することが好ましく、更に好ましくは25～150%である。伸び率が5%未満では熱応力の吸収性が弱く、また250%を超えるとパターン形式時の接着剤層の変動が大きくなり、ファインパターンの形成が困難になり易いからである。

このような柔軟性接着剤層2は、柔軟性を有しかつ接着性を有する樹脂Aと熱硬化性樹脂Bとを配合して成る樹脂組成物を、ディップ法、カーテソコート法、ロールコート法、金属または絶縁フィルム等からなるキャリアを用いた転写法、スクリーン法などの方法によって、絶縁基板1の表面に塗布して形成される。

ここで、柔軟性に富みかつ接着力を有する樹脂Aとしては、エポキシ樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリビニルアルコール、ポリビニルアセテート、などをあげることができる。また、ゴム弾性を有するものとして、例えば塩化ゴム、ブタジエンアクリルニトル共重体をあげることができる。

ここで、絶縁基板としては従来から電子機器に使用されるプリント配線板用のものであれば何であってよいが、例えば、紙-エポキシ樹脂、紙-フェノール樹脂、ガラス-エポキシ樹脂、不織布-エポキシ樹脂、紙-不飽和ポリエステル樹脂、ガラス-ポリイミド樹脂のように、各種の基材と各種の熱硬化性樹脂を組合せて製造した積層板；ポリエステル樹脂、ポリフェニレンスルファイド樹脂、ポリエーテルスルファイド樹脂のような熱可塑性樹脂の絶縁基板；ポリイミドフィルム；およびこれらの多層プリント配線板をあげることができる。

柔軟性接着剤層2は、絶縁基板1と半導体ペアチップ5の接合時やチップの動作時に両者間で発生する熱応力を吸収するための層である。そのため、例えばはんだ付け作業時の温度下にあっても、柔軟性を有していることが必要であり、更にはゴム弾性を示すことが好ましい。

この場合の柔軟性接着剤層は、その伸び率がASTM D882の試験法で測定して5～250

熱硬化性樹脂Bは、チップをフローソルダリング、リフローソルダリング、ペーパーフェイズソルダリング等のはんだ付けを行なうときに、この柔軟性接着剤層2に加わる熱に対する抵抗力を高める作用を有するもので、例えば、フェノール、レゾルシノール、クレゾールのような油溶性フェノール系樹脂；キシレノールとアルデヒドまたはフルフラールとから成り融解可能な共重合物；ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂などをあげることができる。

柔軟性接着剤層2は、前記したように接着性樹脂Aと熱硬化性樹脂Bとの配合物であることが望ましく、樹脂Bの配合割合が大きくなるにつれて層2の柔軟性が低下しはんだ付け時の耐熱衝撃性が低くなり、また逆にこの割合が小さくなると、樹脂Aの柔軟性に起因して、後述する配線パターンの形成時に層2が揺動しやすくなり、ファインパターンの形成が困難になる。両者の最も適切な配合割合は、これらの利害得失を勘案して、目的に応じて適宜設定することができる。

形成される柔軟性接着剤層2の厚みは20~100 μm であることが好ましい。その厚みが20 μm より薄い場合は、絶縁基板1との間で十分な密着強度得られず、しかも熱応力の吸収能も低下する。また、100 μm より厚くなると層は柔軟性が顕著となりすぎ、ファインな配線パターン形成が困難になる。

例えば、ガラスエポキシ樹脂積層板上にアクリロニトリルブタジエンゴム-フェノール樹脂を主成分とする樹脂組成物を数十 μm 塗布した絶縁基板のランドに最大10mmピッチの電極を有する半導体ベアチップを搭載し、實際上、最も過酷なストレスであるはんだ付け時に約250℃まで加熱され、常温の20℃まで冷却されたとすると、積層板の収縮は10mmの長さで約30 μm となる。そして、半導体ベアチップの電極部において、この応力が均等に分散されたと仮定した場合、両端の電極部における収縮の差は各々15 μm となる。この15 μm の挙動応力を前記した柔軟性接着剤層が吸収できるように樹脂組成物の組成を管理し、

-OH基を有する無機陽イオン交換体および-OH基を有する無機陰イオン交換体を併せて含有させることにより、イオン不純物の影響をより効果的に防止することが可能となる。

好適なイオン交換体である無機イオン交換体としては、陽イオン交換性、特にアルカリ金属イオンに対して高選択性を有する、アンチモン酸($\text{Sb}_2\text{O}_5 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)、ニオブ酸($\text{Nb}_2\text{O}_5 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)およびタンタル酸($\text{Ta}_2\text{O}_5 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)に代表される五価金属の含水酸化物；リン酸ジルコニウムに代表される不溶性四価金属リン酸塩；陰イオン交換性、特にハロゲンイオンに対して高選択性を有する含水酸化ビスマス、含水酸化鉛で代表される含水金属酸化物；水酸化リン酸鉛；鉛ヒドロキシアパタイト、鉛ヒドロキシアパタイト・含水酸化硝酸ビスマスで代表されるアパタイト類ならびにハイドロタルサイト類をあげることができる。

陽イオン交換体としては、その他、タリウム酸、モリブデン酸およびタングステン酸等；陰イオン交換体としては、その他含水酸化鉄、含水酸化ス

形成された層の伸び率の制御と厚みの制御を前記したように行なうことにより半導体ベアチップの絶縁基板への接合における信頼性を高く確保することが可能となる。

また、上記した柔軟性接着剤層には後述するイオン交換体を含有せしめてもよい。

なお、柔軟性接着剤層にイオン交換体を含有せしめる場合含有量は柔軟性接着剤層を構成する樹脂組成物に対し、0.1~15重量%であることが好ましい。とくに、0.1~10重量%であることが好ましい。

前記した絶縁基板の製造過程で含有されてくるイオン不純物の前記した不都合な作用を封殺するために、これら絶縁基板を構成する各種の樹脂中にはイオン交換体を含有せしめることが好適である。

この場合、イオン交換体としては、有機イオン交換体、無機イオン交換体等を利用することができるが、耐熱性にすぐれた-OH基を有する無機イオン交換体が好適である。さらに詳しくは、

ズ、含水酸化アルミニウム、含水酸化ジルコニウムおよび含水酸化チタン等をあげることができる。

これらの無機イオン交換体のうち、アンチモン酸で代表される五価金属の含水酸化物は、とくにアルカリ金属イオンの捕捉に優れている。

一方、ハロゲンイオン捕捉用としては、含水酸化ビスマス、含水酸化鉛、鉛ヒドロキシアパタイトおよび水酸化リン酸鉛が優れており、なかでも-OH基を一部NO₂基に置換したものは、特に優れている。これら無機イオン交換体は、金属イオン捕捉用のものを単独に使用してもよく、ハロゲンイオン捕捉用のものと併用しても良い。

また、-OH基を有する無機イオン交換体としては、2種以上の金属元素を含む複合物（例えばアンチモン酸マンガンをアンチモン酸スズ等）やそれらの混合物を使用することが可能である。

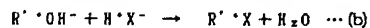
このときの無機イオン交換体の粒度は、イオン捕捉速度や目的とするイオンとの接触機会を大きくするために細かい方が望ましく、好ましくは10 μm 以下で、より好ましくは5 μm 以下である。

イオン交換体は次のようにしてイオン不純物の作用を封殺する。すなわち、 $-OH$ 基を有する無機イオン交換体によるイオン捕捉作用は次の通りである。金属イオン捕捉用の無機陽イオン交換体を RO^+H^+ 、不純物である金属イオンを M^+OH^- の水酸基型で表すと、イオン交換は次のようになり、結果として水を生成する。



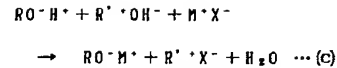
上記のイオンを捕捉する反応は、イオン交換反応であるが、無機イオン交換体の特徴として、逆反応はおこりにくく、一般には一度捕捉されたイオンは遊離しにくい。これは、 RO^+H^+ の結合が RO^+M^+ になった後の $O-M$ 間の結合は共有結合性が強いからと思われる。

ハロゲン等のイオン不純物に対しては、 $-OH$ 基を有する無機陰イオン交換体を R'^+OH^- 、ハロゲンイオンを H^+X^- の酸型で表すと次のような反応となり、結果として水を生成する。



中性塩の場合には、上記の(a)(b)の反応が同時に起

こる。



このように、絶縁基板の構成樹脂中に含有されている不純物イオンはイオン交換体によって捕捉されるので、絶縁基板の絶縁抵抗の低下や電極の腐食等の現象が解消する。

この場合、イオン交換体の絶縁基板を構成する樹脂に対する含有量が少なすぎると、不純物イオンの捕捉能が低下して上記効果を発揮することができず、逆に含有量が多すぎると、絶縁基板の絶縁性を阻害する等の問題が生じはじめるので、その含有量は、構成樹脂に対し0.1～2.5重量%であることが好ましい。とくに好ましい含有量は0.1～1.0重量%である。

絶縁基板が複数枚のプリブレグを積層して構成した積層板であった場合、各プリブレグの構成樹脂にイオン交換体を含有させてしめてもよいが、その最外層のプリブレグ、すなわち半導体ベアチップが搭載されるプリブレグにのみイオン交換体を

上記した含有量の範囲で含有せしめてもよい。このようにしても、イオン交換体の不純物イオン捕捉能を確保することができる。しかも、経済的には有利である。

本発明のプリント回路板においては、既に述べた柔軟性接着剤層2の上に、第2図に示したように、複数個のランド3とこれらランドを起点とする配線パターンが形成されている。

この場合、ランド3近傍の配線パターンの部分に、屈曲した平面形状の屈曲部4aを形成しておく、半導体ベアチップのランド3への接合時に発生する熱応力が分散され、配線パターン4の破損・切断を回避することができて有益である。

なお、第3図に断面図として示したように、第1図に示した構造において、ランド3および配線パターンの直下の柔軟性接着剤層2aのみを残して、他の柔軟性接着剤層を除去した構造にすると、それぞれのランドおよび配線パターン間に存在する柔軟性接着剤層の相互移動現象が抑制され、また熱応力等の各種応力に対する変形能も向上し、

チップと基板の接合信頼性が一層向上して有益である。

本発明の他のプリント回路板は、第4図に断面図を示すように、第1図に示した構造に加えて、柔軟性接着剤層2とランド3および配線パターンを被覆し、かつ前記したイオン交換体が含有されている保護被膜6を形成した構造のものである。

この場合、保護被膜6を構成するマトリックス樹脂としては、感光性樹脂フィルムで構成されたドライフィルムレジスト；熱硬化型またはUV（紫外線）硬化型の液状レジストでかつ永久レジストとして使用されるソルダレジスト；ポリイミド、ポリエステルまたはポリアミド系の絶縁性フィルムに接着剤を塗布したフィルムタイプのフレキシブルプリント回路板用カバーレイ；エポキシ系樹脂やメラミン樹脂等の熱硬化型またはアクリル酸、メタクリル酸、ケイ皮酸で変性したポリブタジエンなどからなるUV硬化型の絶縁ペーストをあげることができる。

最外層としての保護被膜中に無機イオン交換体

を含有させる場合に、マトリックス樹脂としては例えば柔軟性を有するソルダレジストを使用することが好ましいが、ソルダレジストは一般にその厚みが10～20 μ mと薄いため、ソルダレジストそれ自体の熱応力は非常に小さくなり、しかもソルダレジストに柔軟性があればそのことだけでソルダレジスト自体が熱応力を吸収するので、半導体ベアチップへの応力を低減できることになる。

また、無機イオン交換体を含有するソルダレジストで保護被膜を形成する場合には、柔軟性接着剤層2の端部からイオン不純物が移動する可能性を除去するために、柔軟性接着剤層2の上端部を完全にソルダレジストで被覆することが好ましい。実際には、第4図に示したように、ランド3および配線パターンの上端周縁を埋め込む程度にまでソルダレジストを形成すればよい。

無機イオン交換体をこれら樹脂マトリックスに添加させる方法としては、一般的な方法、例えば分散させる方法でよい。含有量はとくに限定されないが、保護被膜の他の特性を阻害しない範囲で

絶縁基板に含有されているイオン不純物の悪影響を封殺することができるようになるので、絶縁基板として、安価な積層板等を使用することが可能となる。

これらの複合作用により、積層板を用いても高信頼性のCOB実装プリント回路板の製造が可能となる。

(実施例)

実施例1

第1図に示した構造のCOB実装プリント回路板を製造した。

すなわち、ガラスエポキシ樹脂積層板(厚み1.6mm)1の表面に、アクリロニトリルブタジエンゴム(日本ゼオン(株)製のハイカー1312)20重量部と油性フェノール樹脂10重量部とエポキシ樹脂(シェル化学社製のエビコート1007)15重量部とから成る樹脂組成物を塗布して、厚み30～50 μ mの接着剤層2を形成した。

上記樹脂組成物をASTM D882の試験方法に従って、伸び率を測定したところ25～150

あることが好ましい。例えば、ソルダレジスト構成樹脂、フィルムタイプのカバーレイ構成樹脂、絶縁ペースト構成樹脂に対して含有させる場合には、その含有量は、0.1～20重量%が好ましく、より好ましくは0.1～10重量%である。0.1重量%未満ではイオン捕捉の効果が表れず、25重量%を超えると保護被膜の絶縁性が妨げられる虞れがあるからである。

(作用)

半導体ベアチップと絶縁基板の間に介在する柔軟性接着剤層は、柔軟であるがゆえに、半導体ベアチップの接合時に発生する熱応力やその他の外力に対し、それらを吸収する緩衝層として作用する。その結果、接合部における破損等は防止される。また、ランド近傍に位置する配線パターンの部分に屈曲した平面形状を形成させることにより、半導体ベアチップのランドへの接合時に発生する熱応力が分散され、配線パターンの破損・切断を回避することができる。

また、イオン交換体を含有せしめることにより、%であった。

この接着剤層2の上に銅ランド3および銅の配線パターン4を形成した。

ついで、これらランド3の上に、半導体ベアチップ4の bumps 5を、温度260℃、時間120秒の条件でリフローソルダリングにより接合した。このときの bumps 5は、アルミニウム電極上にニッケル層をメッキ形成し、更にその上にはんだメッキを施したものであった。また、隣接する bumps の中心間距離は、3、5、7、10mmとした。

実施例2

配線パターン4のランド3近傍に、第2図に示したような屈曲部4aを設けたことを除いては、実施例1と同様にしてCOB実装プリント回路板を製造した。

実施例3

金属イオン捕捉用の-OH基を有する無機イオン交換体としてリン酸チタン、ハロゲンイオン捕捉用として鉛ヒドロキシアパタイトを重量比1:1で混合し、得られた混合物をエポキシ樹脂100

重量部に対して10重量部混合して樹脂液を調製した。

この樹脂液をガラス繊維を織成してなるガラスマットに含浸させたのち乾燥してブリアレグを得た。

次に、予め用意した無機イオン交換体を含まないブリアレグ5枚を重ね、積層体の全体を挟むようにして上記した無機イオン交換体を含有するブリアレグを最外層に配置し、150℃、40kg/cm²の条件で60分間熱圧プレスした。最外層に無機イオン交換体を含むガラスエポキシ樹脂積層板が得られた。

この積層板の上に実施例1と同様にして接着剤層を形成したのち、第2図に示したランドおよび配線パターンの部分を除き、他の部分を過マンガン酸カリウムを主成分とする酸化剤エッチング液で溶解除去した。ついで、残置しているランドの上に実施例1と同様にしてパンプを接合し、第3図に示すような構造のCOB実装プリント回路板を構造した。

場合10個中で作動したチップの数を第1表に示した。

第1表

	パンプの中心間距離 (mm)			
	3	5	7	10
実施例1	10	10	7	5
実施例2	10	10	10	8
実施例3	10	10	10	10
実施例4	10	10	10	10
比較例	3	1	0	0

つぎに、各COB実装プリント回路板をそれぞれ100個用意し、これらにつき、①、2気圧、121℃の条件下でプレッシャークッカーテストを240時間行ない、②、125℃で30分の保持と-65℃で30分の保持を1サイクルとする熱衝撃試験を2000サイクル行ない、③、温度60℃、相対湿度95%の条件下で耐湿試験を2000時間を行った。なお、半導体チップのパンプ間隔は最大10mmであった。

作動した半導体チップの数を第2表に示した。

実施例4

実施例3と同じ積層板の上に、実施例3と同様に接着剤層2を形成させ、その上に、パンプ5と接合するランド3を除いて、保護被膜6をスクリーン印刷法で形成したのち、実施例1と同様にして、第4図に示した構造のCOB実装プリント回路板を製造した。

保護被膜用の材料としては、ポリサルファイドエポキシ樹脂65重量部、メラミン樹脂35重量部を主成分とするエポキシ樹脂系塗料100重量部に、金属イオン捕捉用としてアンチモン酸チタン及びハロゲンイオン捕捉用として水酸化リン酸鉛を重量比6:4で混合して成る混合物を10重量部添加し、充分混練した絶縁塗料を用いた。

比較例

接着剤層を形成しなかったことを除いては、実施例1と同様にして第5図に示した構造のCOB実装プリント回路板を製造した。

以上5種類のCOB実装プリント回路板各10個につき、半導体チップの作動有無を調べた。各

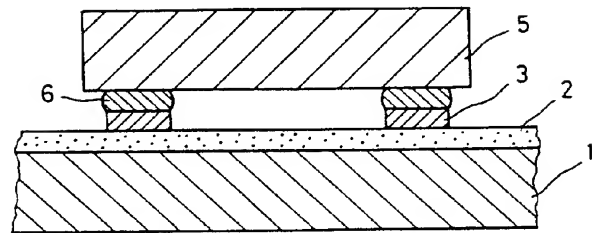
第2表

	プレッシャー クッカーテスト の結果 (個)	熱 衝 撃 試 験 の 結 果 (個)	耐湿試験 の結果 (個)
実施例1	86	71	94
実施例2	79	89	96
実施例3	100	100	100
実施例4	100	100	100
比較例	56	22	87

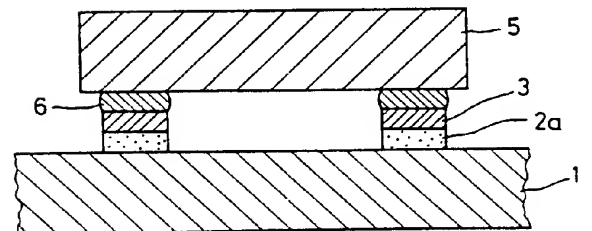
(発明の効果)

以上の説明で明らかなように、本発明のCOB実装プリント回路板は、柔軟性接着剤層がチップと基板の間に介在する緩衝層として機能するので、両者間の接合状態は良好に保持されて接合信頼性が向上する。また、ランド近傍に位置する配線パターンの部分に形成した屈曲部は、半導体ベアチップのランドへの接合時に発生する熱応力を分散し、配線パターンの破損・切断を回避する。更にイオン交換体の働きにより、絶縁基板中のイオン不純物の悪影響は封殺されるので、安価な積層板

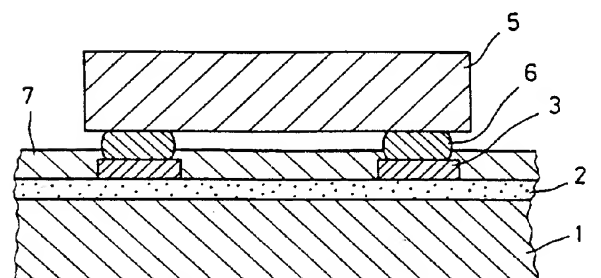
第 1 図



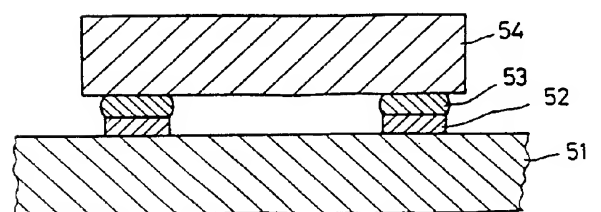
第 3 図



第 4 図



第 5 図



を基板として使用することができる。

4. 図面の簡単な説明

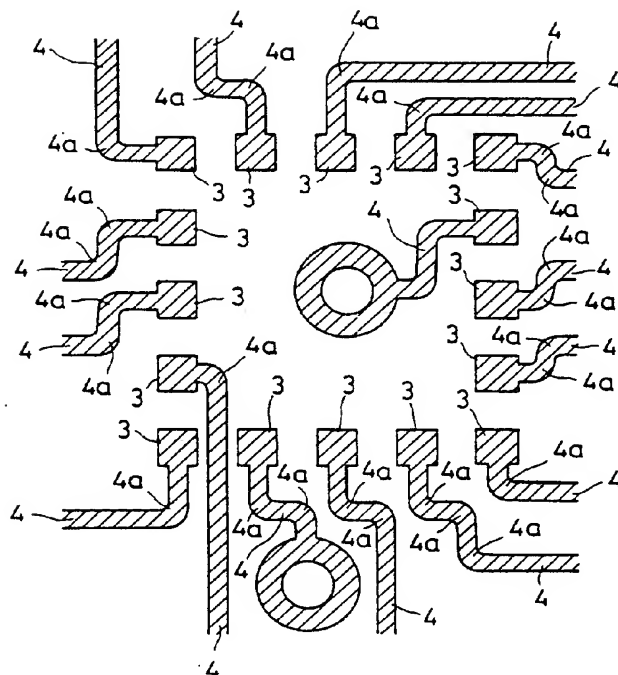
第 1 図は、本発明の第 1 の実施例を示すプリント回路板の断面図、第 2 図は本発明プリント回路板の平面図、第 3 図は本発明の他の実施例を示すプリント回路板の断面図、第 4 図は本発明の更に他の実施例を示すプリント回路板の断面図、第 5 図は従来のプリント回路板の断面図である。

1 … 絶縁基板、2、2 a … 柔軟性接着剤層、3 … ランド、4 … 配線パターン、4 a … 屈曲部、5 … 半導体ベアチップ、6 … パンプ、7 … 保護被膜。

出願人 東亜合成化学工業株式会社

代理人 弁理士 長 門 侃 二

第 2 図



手 続 補 正 書 (自 発)

昭和63年12月 2日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示

昭和63年特許願第192488号

2. 特許の名称

C O B 実装プリント回路板

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 〒105 東京都港区西新橋一丁目14番1号

名 称 (303) 東亜合成化学工業株式会社

代 表 者 小 森 隆

4. 代 理 人

住 所 〒105 電話 03 (503) 9777 (代)

東京都港区西新橋1丁目14番7号

山 形 ビ ル 6 階

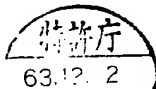
氏 名 弁理士(9002) 長 門 侃



5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容



1. 明細書の発明の詳細な説明の欄

- (1) 明細書第2頁第15行目の「基板」を「絶縁基板」に訂正する。
- (2) 明細書第3頁第8、13、14、15行目の「基板」を「絶縁基板」に訂正する。
- (3) 明細書第4頁第1行目の「基板」を「絶縁基板」に訂正する。
- (4) 明細書第5頁第16、17行目の「基板」を「絶縁基板」に訂正する。
- (5) 明細書第9頁第9行目の「樹脂組成物を」を「樹脂組成物の使用が好ましく、該組成物を」に訂正する。
- (6) 明細書第10頁第2行目の「ペーパーフェイズ」を「ペーパーフェイズ」に訂正する。
- (7) 明細書第18頁の第7、8行目の「保護被膜6」を「保護被膜7」に訂正する。
- (8) 明細書第22頁の第4行目～7行目の「ベアチップ4の bumps 5 を……このときの bumps 5 は」を「ベアチップ5の bumps 6 を、温度260で、時間120秒の条件でリフローソルダーリングによ

り接合した。このときの bumps 6 は」に訂正する。

- (9) 明細書第22頁の第18行目の「ハロゲンイン」を「ハロゲンイオン」に訂正する。
- (10) 明細書第24頁の第3～4行目の「bumps 5 と……保護被膜6を」「bumps 6 と接合するランド3を除いて、保護被膜7を」に訂正する。
- (11) 明細書第26頁の下から第8行目の「基板」を「絶縁基板」に訂正する。
- (12) 明細書第27頁の第1行目の「基板」を「絶縁基板」に訂正する。